Über ein großes Balkenlipom.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

Kaiser Wilhelms-Universität Straßburg

von

Ernst Kratzeisen,
appr. Arzt in Straßburg.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Straßburg i. E.
Druck von M. DuMont Schauberg
1919.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Straßburg.

Referent: Prof. Dr. J. G. Mönckeberg.

Meinen lieben Eltern.

Schon frühzeitig haben Tumoren in der Schädelhöhle das besondere Interesse der Kliniker und Pathologen erregt. Sind nun intracranielle Sarkome, Gliome, Tuberkel, Gummata, Echinococcen und Cysticercen auch nicht gerade selten, so ist doch eine andere Gruppe von Tumoren wie Lipome, Cholesteatome und Dermoide nur in relativ wenigen Fällen gefunden worden. Als erster hat Bostroem zusammenfassend über sie berichtet, auch hat er über ihre Entstehung, Lokalisation und Einteilung als erster Grundlegendes geäußert. Nach seiner wohl auch heute noch maßgebenden Ansicht entstehen die Lipome, mit denen wir uns hier beschäftigen wollen, schon im embryonalen Leben, d. h. sie werden in dieser Epoche des menschlichen Lebens angelegt. Nach eingehender Berücksichtigung aller damals bekannten Fälle von Hirnlipomen nimmt er an, daß die pialen Lipome auf embryonale Keimverlagerungen zurückzuführen sind, welche spätestens zur Zeit der fünffachen Gliederung der Hirnanlage stattgefunden haben. Ob damals nur wenige Zellen der bindegewebigen Unterlage der Dermaanlage abgesprengt oder ob Zellen der ganzen Dermaanlage verlagert wurden, von der aber nur der bindegewebige Anteil in Form der Fettzellen zur Entwicklung gekommen ist, konnte er nicht mit Sicherheit feststellen, nahm aber als wahrscheinlicher das letztere an. Nach dieser Auffassung wären die pialen Lipome als ursprüngliche Dermoide zu betrachten, deren epithelialer Anteil nicht zur Entwicklung ge-

langt ist. Dann führt Bostroem weiter aus: „Wie auch die Entscheidung in diesem Punkte ausfallen wird, das eine ergibt sich aus dem Sitze der Lipome an der Pia, den innigen, ihre Entwicklung und ihr Wachstum regelnden Beziehungen derselben zu den Gefäßen und aus der völligen Übereinstimmung des Entwicklungsortes mit dem der pialen Epidermoide und Dermoide zweifelsohne, nämlich, daß auch die pialen Lipome ihren Ursprung einer ektodermalen Keimverlagerung verdanken, und daß sich auch diese abgesprengten Keime nur dann zu geschwulstartigen Bildungen entwickeln können, wenn sie auf die Pia, resp. ihre Gefäße verpfropft werden." Der Lieblingssitz der Lipome ist der Balken. Von den 27 in der Literatur beschriebenen intracraniellen Lipomen saßen 14 an oder im Balken. In der Regel handelt es sich in all diesen Fällen um kleinere Geschwülste. Nur 3 größere Lipome sind beschrieben. Benjamin beschrieb einen Tumor von 7,3 cm, Parrot einen solchen von 3,3 cm Länge bei einem $2^3/_4$jährigen Mädchen. Chouppes Lipom war 3,5 cm lang. In den übrigen Fällen handelte es sich um bis erbsengroße oder schmale bügelförmige Lipome des Balkens.

In meinem Falle handelt es sich um ein großes, knolliges Lipom, das den ganzen Balken einnahm, bei einem 19jährigen Manne.

Vorgeschichte.

Aufnahme des Patienten in die chirurgische Universitätsklinik am 11. Juli 1917.

Heute gegen 11 Uhr bekam Patient einen epileptischen Anfall (er leidet angeblich seit über 12 Jahren an epileptischen Anfällen, die oft mehrmals am Tage

auftreten, oft auch nur alle 8 Tage). Im Verlauf des Anfalls stürzte er zum Fenster des II. Stocks auf den Steinboden und wurde gleich darauf bewußtlos in die Chirurgische Klinik gebracht.

Kräftiger Mann, vollkommen bewußtlos, unruhig. Atmung schwer. Das rechte Auge blutunterlaufen. Ausgedehntes Haematom über der rechten Kopfhälfte, namentlich die rechte Stirnseite betreffend. Die Knochen bis aufs Orbitaldach weitgehend frakturiert. Eine 3 cm lange Wunde der Kopfhaut über dem rechten Os parietale. Puls verlangsamt, voll.

12. Juli 1917.

Patient erlangt das Bewußtsein nicht und stirbt 5 Uhr a. m.

Diagnose.

Schwere Schädelfraktur. Epilepsie.

Sektionsbefund.

Die Sektion des Mannes, die ich selbst vorzunehmen Gelegenheit hatte, ergab: 164 cm lange, kräftig gebaute männliche Leiche in gutem Ernährungszustand. Auf dem Rücken ausgedehnte Totenflecke. Haut im allgemeinen blaßbraun, Schleimhäute blaß. Totenstarre gelöst. Keine Ödeme, keine Exantheme. Die Umgebung des rechten Auges ist dick angeschwollen und bläulich-rot verfärbt. Die Lider geschlossen. Die Konfiguration des Kopfes ist ungleich, besonders ist die Galea des Hinterkopfes stark vorgewölbt. In der Kopfschwarte, die vollständig dislociert ist, in der Höhe des rechten Scheitelbeines einige länglich gestellte Weichteilwunden. Unterhalb der Galea findet sich ein über den ganzen

Schädel ausgedehntes Hämatom. Der Schädel dolichocephal. Die Schädelknochen von mehrfach sich kreuzenden Sprüngen, vor allem in dem rechten Vorderhauptsbein durchzogen, die bis in das Orbitaldach reichen. Nach Abnahme des Schädeldaches findet sich links ein großes subdurales Hämatom, das die linke Großhirnhemisphäre stark abgeplattet hat. Die Arterienfurchen in der Schädelkalotte tief. Im Sinus longitudinalis geronnenes Blut. Die harte Hirnhaut gespannt und blutreich. Die weichen Häute z. T. mit Blut unterlaufen, die Gefäße prall gefüllt mit verschieblichem Blut. Der rechte Vorderhauptslappen ist zertrümmert und blutig imbibiert. Die Cerebrospinalflüssigkeit sanguinolent. An der Schädelbasis finden sich ebenfalls mehrere Fissuren, die vom oberen Augenbrauenwulst rechts über die Lamina cribrosa in die Sella turcica reichen. Links finden sich mehrere seichtere Furchen und Sprünge. Die Hirnsubstanz ist blaß, fest und von mäßig zahlreichen, leicht abwischbaren Blutpunkten übersät. Die Rinde nicht verschmälert. Die basalen Hirngefäße zart und mit flüssigem Blut gefüllt. Die Hirnventrikel nicht erweitert, ihr Ependym glatt. Vor allem fällt der Balken durch seine Kürze und Dicke auf. Er ist von der Arachnoidea überkleidet, aber nirgends sind Arterienäste direkt in den Balken verfolgbar. Der Balken ist 4 cm lang, steht in der Mitte und verläuft nur wenig nach oben konvex. Die Dicke desselben beträgt 3 cm Die Glandula pinealis und die Vierhügel liegen frei, ebenso die Plexus chorioidei, die gut mit Blut gefüllt erscheinen. Der ganze Balken ist von gelb-brauner Farbe und von gummiartiger Konsistenz. Auf dem Schnitte zeigt sich im Balkenknie eine knollige Geschwulst, die sich nirgends in die

seitliche Hirnsubstanz fortsetzt. Von eigentlicher Balkensubstanz sind nur noch geringe Reste oben und unten sichtbar. Die Schnittfläche des Tumors ist gleichmäßig, nur im vorderen Pole stößt das Messer auf größeren Widerstand, der durch ein kleines zackiges Gebilde von Knochenhärte bedingt ist und ausbricht. Der Tumor selbst erscheint völlig homogen und ohne Blutgefäße. Die Zertrümmerung des rechten Frontallappens ist vollständig. Die dadurch bedingte Blutung setzt sich bis in die rechten Stammganglien fort, ohne aber in den Seitenventrikel durchzubrechen. Die linken Stammganglien, Pons, Kleinhirn, Medulla oblongata vollständig o. B. Die Sektion der Brust- und Bauchhöhle ergibt: Spitzenschwielen bds. Pleuraadhäsionen rechts oben hinten, leichte Bronchitis und hochgradige Anämie. Die Organe selbst sind vollständig intakt. Insbesondere ist die Aorta völlig glattwandig, ebenso läßt sich nirgends ein Anhaltspunkt für Lues finden.

Die mikroskopische pathologisch-anatomische Diagnose lautete:

Weitgehende Schädelkapsel- und Schädelbasisfrakturen mit Zertrümmerungen und Blutungen im rechten Stirnlappen. Großes Hämatom der Galea. Epidurales Hämatom mit Abplattung der linken Großhirnhemisphäre. Isoliertes Gumma (?) des Balkens. Suggillationen des rechten Augenlides. —

Fälschlicherweise imponierte der Balkentumor infolge seiner Konsistenz und Beschaffenheit zuerst als Gumma. Erst auf mikroskopischen Schnitten wurde die richtige Diagnose: Lipom gestellt. Auf Gefrierschnitten, die recht unvollkommen ausfielen und zuerst mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt waren, erkannte man nur reine Fettzellen, die prall gefüllt, kugelig

waren, mit exzentrischen, an die Wand gedrängten Kernen. Mit Sudan III färbten sie sich schön rot. Zur genaueren mikroskopischen Untersuchung wurde die eine Tumorhälfte in zahlreiche Stücke zerschnitten und diese in Celloidin eingebettet, während die andere Hälfte als Musealpräparat hergerichtet wurde. Die Celloidinschnitte (5—10 μ dick) wurden nach der Färbung eingehend untersucht und ergaben eindeutige und sehr interessante Befunde. —

Der Tumor setzt sich aus zahlreichen runden, z. T. polygonal hellen Zellen zusammen, die eng aneinander liegen. Ihre Kerne, z. T. länglich, z. T. rundlich, liegen an die Peripherie gepreßt, unregelmäßig verteilt. Daneben finden sich zahlreiche, prall mit Erythrocyten gefüllte, größere und kleinere Blutgefäße, die unregelmäßig zerstreut liegen. Ihren Ursprung nehmen diese Kapillaren von dem Plexus choriodeus. Der ganze Tumor ist scharf von der Hirnsubstanz abgetrennt und dringt nirgends in die Hirnsubstanz hinein. An einzelnen Stellen finden sich kurze Zellstränge in den Sulci. An der Oberfläche des Tumors findet sich eine einschichtige Zellschicht, die sich aus kubischen, niederen Elementen zusammensetzt, und sich auch an einigen Stellen kontinuierlich auf die Hirnoberfläche verfolgen läßt. In den hinteren Partien finden sich einzelne dickere Bindegewebsfasern, während von sonstigen Geweben nichts zu finden ist. Es handelt sich nach diesem mikroskopischen Befunde zweifellos um ein Lipom, das sich scharf von dem übrigen Gehirn absetzt. —

Als erstes ist wohl von Bedeutung, zu untersuchen, ob die in meinem Falle bestehende Epilepsie mit dem Hirnlipom in direkte Beziehung zu bringen evtl. als Folgeerscheinung aufzufassen ist. In der mir zugäng-

lichen Literatur sind die Lipome des Gehirns meist als Nebenbefunde dargestellt, die im Leben keine Symptome gemacht haben. Virchow und Henschl berichten je von einem Falle, bei welchem Störungen von seiten des Zentralnervensystems bestanden haben und zwar Psychosen. Dieselben sind aber kaum mit den Lipomen in Beziehung zu bringen, ebensowenig wie die Beschwerden (Kopfschmerzen, Gedächtnisschwäche, Urinretention und Coma) bei einer 45-jährigen Frau mit mehrfachen Lipombildungen in cerebro, über die Chouppe berichtet. In diesen Fällen waren die Lipome nur sehr klein und saßen zu beiden Seiten des Balkens. Bei der Chouppeschen Patientin bestand daneben noch eine alte Apoplexie mit halbseitiger Lähmung bei hochgradiger Atherosklerose, so daß die Beschwerden wohl auf diese zurückzuführen sind. Klob berichtet über einen Fall, bei welchem hochgradige Schwerhörigkeit bestand. Daß in diesem Falle die Beschwerden auf das bestehende Lipom mit Sicherheit zurückzuführen sind, ist wohl selbstverständlich, wenn man den Sitz des Tumors in Betracht zieht. Er hatte sich nämlich erbsengroß an der linken Olive entwickelt und erstreckte sich längs des Nervus olfactorius und facialis bis zum Porus acusticus internus. Was die übrigen bekannten Fälle von Hirnlipomen betrifft, ist wohl ohne weiteres klar, daß Lipome, die nur sehr klein und zum Teil nur aus „einer Anhäufung von einzelnen Fettzellen" bestehen, wie Chiari eins erwähnt, ohne irgend welche Symptome zu erregen, getragen werden können. Unwahrscheinlich aber ist es, wenn so große Lipome, wie das von Benjamin beschriebene (7,3 cm lange, zylindrische) und das von mir beschriebene ohne Schädigung der Gehirnfunktionen dauernd getragen würden.

In dem Falle von Benjamin bestand ebenso wie in meinem Falle Epilepsie. Nach Schultze wird ja die symptomatische Epilepsie einerseits durch ein Allgemeinleiden (Intoxikation, Infektionskrankheiten usf.) andererseits durch ein gröberes Gehirnleiden, unter denen er als erstes den Hirntumor anführt, ausgelöst. In Gegensatz dazu stellt er zwar die genuine Epilepsie, die ohne greifbare Ursache besteht, deren Gebiet aber, wie er selbst zugibt, mit zunehmender Kenntnis immer mehr eingeschränkt wird. Ich möchte mich daher doch auf den Standpunkt stellen, daß in meinem Falle, ebenso wie bei Benjamin, die Epilepsie durch das große intracranielle Lipom bedingt oder doch wenigstens ihre Entstehung gefördert wurde.

Die zweite Frage, die uns hier beschäftigen soll, ist die „wie und wann entstand das Lipom im Gehirn". Diese Frage wurde in der Literatur schon frühzeitig angeschnitten und von den verschiedensten Autoren zu beantworten gesucht. Als erster meinte wohl Klebs, „daß die heterotopen Lipome an den Gehirnhäuten wohl bei Einstülpung der Neuroblasten in diese Teile gelangt sein dürften". Nach Koelliker, Chiari und Bostroem finden sich häufig einzelne Fett- und Pigmentzellen zwischen Arachnoidea und Pia vor. Da isolierte und gruppierte Fettzellen schon normalerweise an der ganzen pialen Bedeckung der Gehirnoberfläche vorkommen, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, daß man bei systematischer Untersuchung auch im Gehirn selbst öfters Fettzellen findet, die sich bei Hyperplasie derselben zu Lipomen entwickeln können. Immerhin ist es aber doch auffallend, daß gerade der Balken und seine direkte Umgebung der bevorzugte Sitz der Lipome ist. Bostroem kommt aus der Tatsache, daß die Lipome hauptsäch-

lich an denjenigen Abschnitten des Gehirns sitzen, die einerseits aus dem sekundären Vorder- und Zwischenhirnbläschen, andererseits aus dem Hinterhirn- und Nachhirnbläschen entstehen, zu der Überzeugung, daß die Lipome als Keimverlagerung anzusehen sind, die spätestens zur Zeit der fünffachen Gliederung der Hirnanlage stattgefunden haben. Ribbert schließt sich derselben Ansicht an aus einer ähnlichen Überlegung und sagt: „Vielleicht darf man auch die reinen Gehirnlipome aus einer Keimverirrung ableiten". Weichselbaum, der zwei Lipome der Hypophyse beschreibt, glaubt, daß es sich um einen heteroplastischen Tumor im Sinne Virchows handeln dürfte. Nach seiner Ansicht entstanden die Lipome in der Hypophyse selbst und verdrängten den Hinterlappen vollständig. Taubner, der einen Fall von reinem Hirnlipom in der rechten Vierhügelgegend beschreibt, meint dagegen, daß zur Entwicklung der Hirnlipome eine eigenartig präformierte Art der Zwischenhirnsubstanz erforderlich sei. Als auslösendes Moment will er das Trauma z. B. hinstellen. Ernst schließt sich in seiner größeren Arbeit über Hirnlipome und ihre Entstehung zum Teil an Bostroem an und tritt für die Verlagerungstheorie ein, behauptet aber, daß nicht die ganze Dermaanlage, sondern nur präformierte Fettzellen verlagert würden (Metaplasie). Er macht diese Theorie von 3 Voraussetzungen abhängig: 1. von der ausgesprochenen Spezifität des Fettgewebes; 2. von der Möglichkeit einer Verpflanzung eines solchen Keimes; 3. von der Möglichkeit einer Gestaltsveränderung, die außerhalb des Keimes liegt. Alle diese Voraussetzungen lassen ja diese Theorie etwas gesucht erscheinen, decken sich aber doch mit den Tatsachen. Daß tatsächlich eine Eigenart und höhere Spezifität für das Fettgewebe

in Anspruch zu nehmen ist, ist vielfach versucht worden zu beweisen. Valentini deutet Zellen aus der Planta des Embryo als „leere Fettzellen", d. h. als determinierte Zellen zur Fettbildung. Dieselbe Ansicht teilen Bowmann und Toldt. Ähnlich urteilen Löwe und Wittich. Letzterer nimmt an, daß Fettzellen eine viel selbständigere Stelle einnehmen, ja z. T. direkt aus embryonalen Zellen hervorgehen, die nie als eigentliche Bindegewebszellen fungiert haben. Toldt geht sogar noch weiter, indem er behauptet: Das Fettgewebe der Wirbeltiere ist ein Organ eigener Art und darf weder nach seiner Entwicklung noch nach seinem histologischen Bau noch nach seiner Funktion dem Bindegewebe zugerechnet werden. Es hat nutritive und funktionelle Selbständigkeit und Einheit. Er führt als Beispiel die paarigen Fettkörper der Frösche an. Gegenbaur und Ranvier vertreten dieselbe Ansicht, wenn auch nicht so weitgehend. Der letztere behauptet, daß das Fettgewebe nicht aus jeglichem Bindegewebe herzuleiten sei, sondern daß ihm eine Sonderstellung einzuräumen sei. . Fettgewebe sei nicht einfache Fettablagerung in fixe Bindegewebezellen, sondern die Zellen seien zu besonderen Zellen von ihrem Ursprung an prädestiniert mit nahen Beziehungen zu den Blutgefäßen. Das letztere steht im Gegensatz zu Bostroem, der behauptet, daß die Entwicklung der Fettzellen von ihrer Ernährung und Zufuhr von Nahrungsstoffen durch die Blutgefäße abhängen. Als Hauptmoment für die Verlagerungstheorie führen ihre Anhänger die Vererblichkeit an. Hauptsächlich Blaschbro und Robinson treten dafür ein. Diese Autoren behaupten, daß die Lipomatosis cerebri durch Frauen, die selbst verschont bleiben, wie bei der Hämophilie vererbt würde. Dieser Behauptung

widerspricht aber Cohnheims Beobachtung, der Hirnlipome bei einem Vater und dessen 2 Töchtern konstatieren konnte. Daß Lipome in jungen Jahren beobachtet sind, ist mehrfach in der Literatur bekannt. Kongenitale Lipome wurden von v. Walther und Birch-Hirschfeld beschrieben. Parrot, Kühmann und Braubach berichten ebenfalls von Lipomfällen in frühester Kindheit, so daß an einer embryonalen Anlage resp. Verlagerung kaum zu zweifeln ist. Die nahe Beziehung der Lipome zu den Blutgefäßen ist ebenfalls nachgewiesen, kann aber kaum einseitig für den Beweis der Verlagerung oder der Metaplasie in Anspruch genommen werden.

Noch sicherer wird aber die Ansicht, daß die Lipomentwicklung resp. Lipomanlage im embryonalen Leben erfolgt ist, wenn man die Kleinheit des Balkens in Betracht zieht, wie z. B. in dem Falle von Benjamin, Henschl, Sury und mir. In dem Falle von Sury könnte man ja auch daran denken, daß die Kleinheit des Balkens auf einen syphilitischen Prozeß zurückzuführen wäre, da bei der Patientin noch eine Hepatitis und Perihepatitis syphilitica bestand. Dafür aber wurden mikroskopisch keine Anhaltspunkte gefunden, und außerdem ist die Erklärung, daß die Hypoplasie des Balkens eine Folge des Tumors sei, der den Balken bügelförmig umschloß, viel klarer und einleuchtender. In meinem Falle bestand nirgends ein Anhaltspunkt für Lues, so daß diese Möglichkeit hier auszuschalten ist. Außerdem bestand die Epilepsie — vorausgesetzt, daß man sie als Folge des Lipoms gelten lassen will — seit der frühesten Kindheit. Es handelt sich wohl sicher um eine kongenitale Entwicklungsanomalie, deren Entstehung am besten durch das richtige Verständnis der Balkenentwicklung erkannt wird.

Der Balken zeigt sich nach Marchand im 4. Fötalmonat in Form einer kleinen Anschwellung am oberen Ende der vorderen Schlußplatte dicht vor dem Foramen Monroi, und zwar soll die erste Anlage dem Balkenknie entsprechen (Kollmann, Michalbrowisz). In den folgenden Monaten kommt es zu einer allmählichen Streckung und zum Längenwachstum des Balkens. Im 7/8. Monat erreicht er eine Länge von 34 mm unter stärkerer Biegung und horizontaler Einstellung. In meinem Falle blieb nun dieses Längenwachstum bis zu einem gewissen Grade aus. Es ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß der Grund dafür in dem sich im Knie des Balkens, also der ersten Anlage desselben, entwickelnden Tumor lag, daß also das Lipomwachstum mit dem Balkenwachstum zusammenfiel. Ob nun nur Fettzellen oder ob Zellen der ganzen Dermaanlage verlagert wurden, und nur der bindegewebige Anteil in Form von Fettzellen und dem kleinen Knochenstückchen zur Ausbildung gelangten, wage ich nicht zu entscheiden, obschon mir das zweite wahrscheinlicher erscheint. Im allgemeinen möchte ich doch die Ansicht Bostroems teilen, daß es sich auch in meinem Falle um eine Keimverlagerung im embryonalen Leben handelt, die hauptsächlich infolge ihrer nahen Beziehung zu den Blutgefäßen zur weiteren Entwicklung gelangte, besonders wenn man bedenkt, daß doch nur selten reine Hirnlipome beschrieben wurden. In den meisten in der Literatur bekannten Fällen handelte es sich um gemischte Lipome, die die Ansicht Bostroems viel wahrscheinlicher machen.

Literatur.

Bostroem, Zentralblatt für allgemeine Pathologie und path. Anatomie, 1897, Band 8.
Ernst, Zieglers Beiträge Suppl. VII, 1905.
Benjamin, Virchows Archiv. Band XIV, 1858.
Rokitansky, Lehrbuch der path. Anatomie.
Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Band I, 1863.
Chouppe, Arch. de physiol. norm. et path., 1873.
Leichtenstern, Deutsche med. Wochenschrift, 1887.
Kirkbride, Orths Festschrift. Path.-anat. Arbeiten, 1903.
Sury, Frankfurter Zeitschrift für Pathologie, 1907, Band I.
Heschl, Das path. Institut zu Prag, 1875.
Weichselbaum, Virchows Archiv, Band 75, 1879.
Chiari, Wiener med. Wochenschrift, 1879.
Wallmann, Virchows Archiv, Band XIV, 1858.
Haeckel, Virchows Archiv, Band XVI, 1859.
Taubner, Virchows Archiv, Band CX, 1887.

Lebenslauf.

Verfasser der vorliegenden Arbeit: „Über ein großes Balkenlipom", Johann Ernst Kratzeisen, wurde am 19. September 1890 in Straßburg i. E. als Sohn des Rentners Ernst Kratzeisen geboren.

Seine Schulbildung erhielt er am Protestantischen Gymnasium und am Kaiserlichen Lyzeum zu Straßburg i. E. Im November 1911 bestand er daselbst die Reifeprüfung und wurde in die medizinische Fakultät der Universität Straßburg inskribiert, hörte die Vorlesungen der Herren Professoren Braun, Ewald, Goette, Hofmeister, Jost, Schwalbe, Thiele, Hannig, Weidenreich, Fuchs, und bestand im Frühjahr 1914 die ärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester 1914 besuchte er die Universität Straßburg weiter. Am 1. August trat er als Kriegsfreiwilliger in das Infanterieregiment 126 ein und machte den Feldzug mit bis zu seiner Entlassung aus dem Heeresdienst am 1. Juni 1915 wegen schwerer Verwundung. Er setzte darauf seine Studien an der Universität Straßburg fort, wurde am 1. April 1916 Hilfsassistent, im November 1916 zweiter Assistent am Pathologischen Institut. Im Frühjahr 1917 bestand er seine ärztliche Staatsprüfung. Er behielt seine Assistentenstelle bei, arbeitete vom 1. Januar 1918 bis

1. Mai 1918 als Praktikant in der Medizinischen Klinik und wurde alsdann approbiert.

Während seiner klinischen Semester waren seine Lehrer die Herren Professoren Chiari, Fehling, Hertel, Hofmeister, Meyer, Madelung, Salge, Uhlenhuth, Bayer, Arndt, Kuhn, Cahn, Ledderhose, Manasse, Schickele, Veil, Wenckebach. —